

С. А. Бузунова  
Свердловский сельскохозяйственный институт

## МОРФОГЕНЕЗ И РАЗВИТИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОБЕГОВ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО В ПЕРВЫЙ И ВТОРОЙ ГОД ВЕГЕТАЦИИ

В оокействе злаков (Poaceae) мятлики одна из наиболее обширных групп растений, распространенных главным образом в умереннохолодной полосе земного шара. Флора СССР включает свыше 100 видов мятлика. Из них освоено в культуре всего 3-4 вида в европейской части Советского Союза (Мирошниченко, 1968). Мятлик луговой имеет большое значение для культуры, это одно из лучших пастбищных растений (Ларин, 1950). Его отличают высокие питательные свойства, хорошая поедаемость различными видами сельскохозяйственных животных, повышенная способность к отращиванию, устойчивость при пастбищном использовании. На сенокосных лугах мятлик луговой участвует в образовании нижнего яруса травостоя, повышая его качество.

Для разработки правильной агротехники возделывания мятликов на семена, для сознательного управления структурой и величиной урожая большое значение имеет изучение вопросов индивидуального развития и, в частности, изучения морфогенеза растений. В этом отношении мятлик луговой изучен недостаточно. Поэтому в 1981-1982 гг. в ботаническом саду Уральского университета были проведены вегетационные опыты.

### Методика

Объектом изучения служил мятлик луговой *Poa pratensis* L. сорт Приекульский 129. Семена высевали в 1981 г. 21 июля в глиняные сосуды, вмещающие 4 кг почвы. Вносили минеральные удобрения из расчета 0,15 г N, 0,10  $P_2O_5$  и 0,10 г  $K_2O$  на 1 кг сухой почвы.

При появлении всходов производили прореживание, оставляли по 10 растений на сосуд. По 5 растений в сосуде отмечали колышками и на протяжении вегетационного периода проводили за ними фенологические наблюдения. В год посева отмечались даты появления всходов, начало кущения, полного разворачивания 3-го и 6-го листа. Перед уходом в зиму проводился морфологический

анализ. Весной отмечались даты оттаивания почвы, начало отрастания побегов, кущения, летом — фазы выхода в трубку, колосшение, цветение, созревание семян. Через каждые 10 дней проводился морфологический анализ побегов. Определяли состояние конуса нарастания (КН), наблюдали за развитием соцветия и ростом стебля в целом, учитывая такие показатели, как: длину КН, количество валиков на КН, количество побегов, количество развернувшихся листьев на главном побеге, длину растения, длину междоузлий стебля (после цветения), длину метелки, количество узлов соцветия, количество боковых ветвей соцветия, общее количество колосков в метелке. Данные наблюдений, учетов, измерений обработаны методом дисперсионного анализа.

### Результаты исследований

Всходы появились 6 августа 1981 г., 3-й лист — 21 августа, кущение началось 28 августа. Проведенные исследования показали, что в онтогенезе генеративных побегов, масса верхушечной меристемы прогрессивно возрастает, меняется общая форма КН от куполообразной и конусовидной (I и II этап) до удлиненно-колбовидной на III этапе органогенеза по Куперман (1965) и перистой на IV этапе (рис. I, табл. I).

С 5 по 26 октября произошел переход наиболее развитых побегов с III на IV этап органогенеза. Конус нарастания вытянулся, на нем насчитывалось от 5 до 7 листовых валиков. В их пазухах появились меристематические бугорки — КН II-го порядка, из которых в дальнейшем развились боковые ветви соцветия. Эти бугорки отличались от желто-зеленого фона валиков более светлой окраской и выглядели под микроскопом совсем прозрачными. Конус нарастания на IV этапе приобрел перисто-уплощенную форму. Образование боковых КН свидетельствовало о переходе КН в генеративное состояние, т.е. о начале формирования соцветия. Это свидетельствовало об окончании индукции цветения. Этот процесс у мятлика лугового происходит осенью под комбинированным влиянием пониженной температуры и короткого дня, что согласуется с данными литературы (Peterson a. Loomis, 1949; Дущечкин, 1951; Киршин, 1971; Федоров, 1959; Мельник, 1979, 1980).

Весной 1982 г. при сходе снега, проводился морфологический анализ. Было обнаружено, что КН наиболее развитых побегов

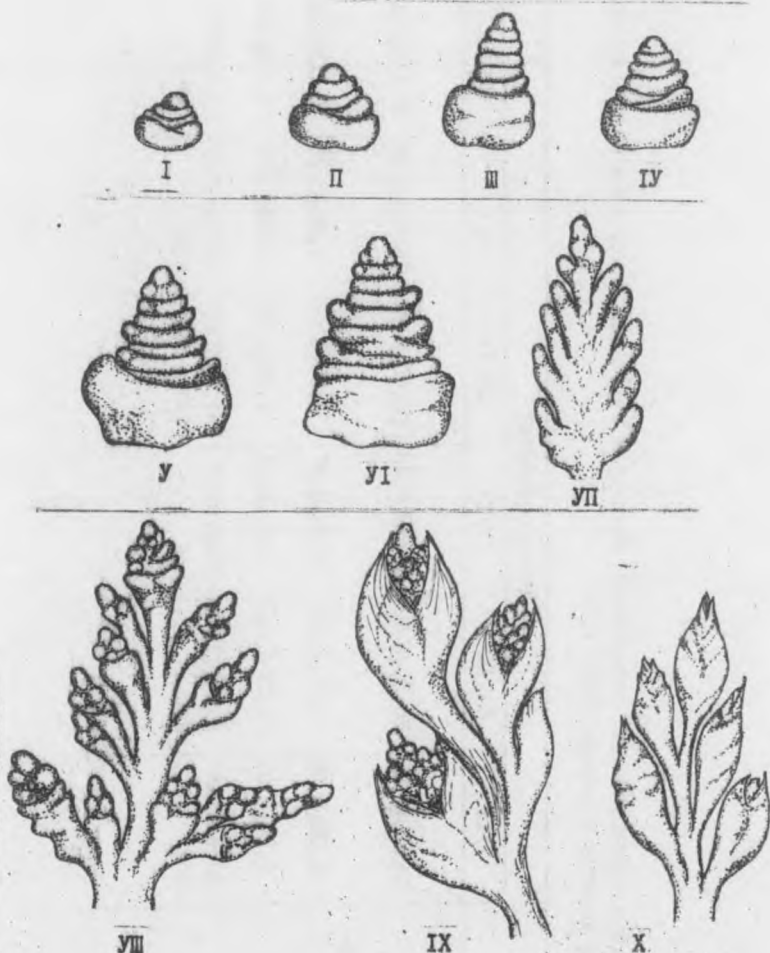


Рис. I. Состояние КН побегов мятлика лугового и этапы органо-  
генеза.

I-IV (20/VIII-28/IX - I-III этап); V-VI (8/X - IV этап);

VII - (7/V - IV этап); VIII - (14/V - V этап);

IX-X (21/V-28/V - VI-VII этап).

Таблица I

Средние значения количественных показателей некоторых морфологических признаков в первый год вегетации мятлика лугового (1981 г.)

	Дата наблюдений					
	7/IX	14/IX	21/IX	28/IX	5/X	26/X
Длина главного побега, см	18,00±0,48	18,30±0,23	20,50±0,48	24,90±0,82	26,70±0,49	27,00±0,26
♀ Количество ва- : ликов на КН	2,80±0,06	3,00±0,01	3,80±0,37	4,80±0,06	4,80±0,06	6,60±0,24
Длина КН, мм	0,25±0,01	0,27±0,01	0,29±0,01	0,39±0,01	0,38±0,01	0,64±0,02
Состояние КН	вегетатив- ное	вегетатив- ное	вегетатив- ное	вегетатив- ное	генератив- ное	генератив- ное

находились на IV этапе органогенеза. Дальнейшее развитие и рост заложившегося соцветия происходят в условиях естественного хода температуры и длинного дня. Длина дня оказывает существенное влияние на морфогенез побегов (Куперман, 1963). Только на ДД весной происходит нормальный рост и развитие побегов (Киршин, 1963, 1976).

14 мая начался процесс дифференциации боковых ветвей соцветия и формирования колосков, заложения цветочных зачатков. С 21 мая происходил рост нижней цветковой чешуи, закладывались меристематические зачатки тычинок и пестика. Растущие колосковые чешуи охватывали весь колосок, который в это время уже состоял из формирующихся цветков. Процесс дифференциации и рост метелки закончился с выколашиванием 4 июня. Полное колошение наступило 16 июня, цветение – 20 июня. Продолжительность фенологических фаз и этапов органогенеза показана на рис.2.

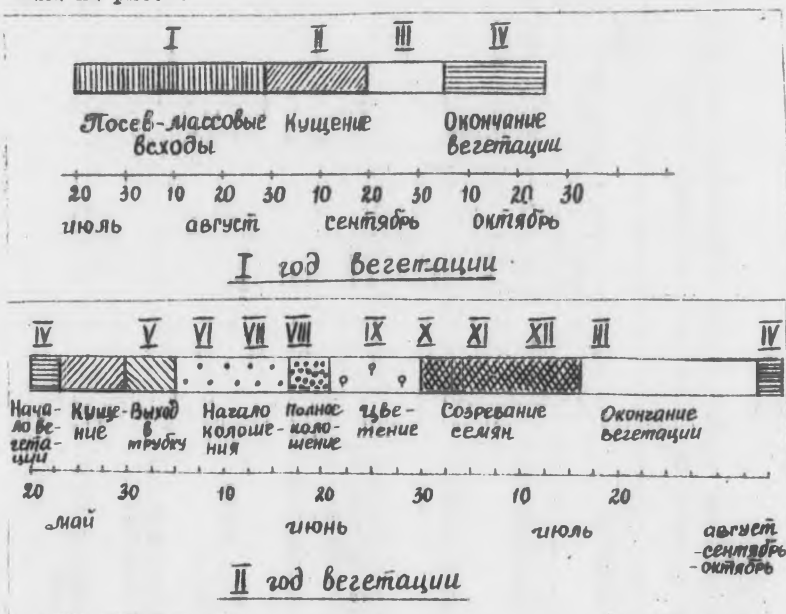


Рис.2. Продолжительность фенологических фаз и этапов органогенеза мятлика лугового (I-XII этапы органогенеза)

Таблица 2

Средние значения количественных показателей некоторых морфологических признаков у растений мятлика лугового на втором году вегетации (1982 г.)

Признак	Дата									
	7/У	14/У	21/У	28/У	4/У	11/У	18/У	25/У	2/У	16/У
Длина растения, см	5,6± 0,3	7,4± 0,2	7,8± 0,4	8,6± 0,3	16,7± 0,2	19,5± 0,6	38,1± 0,4	44,1± 0,3	63,5± 0,2	63,3± 0,6
Количество побегов	10,0± 0,1	11,6± 0,1	13,2± 0,3	11,6± 0,2	12,6± 0,2	11,6± 0,8	12,7± 0,1	12,7± 0,1	12,8± 0,5	13,4± 0,2
Количество развернувшихся листьев на главном побеге	7,8± 0,3	9,6± 0,2	10,2± 0,5	11,4± 0,4	12,0± 0	12,0± 0	12,0± 0	12,0± 0	12,0± 0	12,0± 0
Длина метелки, см	-	-	-	-	7,5± 0,3	8,1± 0,3	8,2± 0,4	8,5± 0,1	8,5± 0,1	8,7± 0,2
Количество узлов соцветия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0± 0,6
Количество боковых ветвей соцветия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,2± 0,4
Количество колосков в метелке	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127,0 ±2,3

16 июля произвели полный морфологический анализ (табл. 2).

После заложения зачаточного соцветия, в условиях ДД начинался рост стебля. Он складывается из ростовых процессов в каждом междоузлии и распространяется снизу вверх. Удлинение междоузлий в пределах стебля происходит одновременно и на разных этапах органогенеза отдельные междоузлия удлиняются в неодинаковой степени.

На I и II этапах органогенеза междоузлия не растут. Начало роста нижнего междоузлия (выход в трубку, начало стеблевания) характеризует III этап органогенеза. Со значительным усилением роста средних междоузлий стебля сопряжено прохождение IV и V этапов органогенеза. В нашем опыте удлинение средних междоузлий началось с 29 мая. VI и VII этапы органогенеза отличаются наибольшими темпами роста верхних междоузлий стебля. Последнее удлиненное междоузлие начало свой рост раньше, чем предпоследнее междоузлие. Наиболее интенсивно последнее междоузлие росло после II-VI этапов. В благоприятных условиях роста у выросшего стебля каждое вышележащее междоузлие длиннее нижележащего. По конечной длине междоузлий можно судить об условиях для роста (Овчинникова, Шиханова, 1964; Куперман, 1958). Результаты нашего опыта подтверждают эту закономерность, т.е. условия для роста были благоприятными.

После плодоношения, в течение июля, главные побеги растений мятлика лугового отмирают. В это время наблюдается усиленное кущение и рост укороченных вегетативных побегов.

Морфологический анализ, проведенный в конце октября показал, что более развитые укороченные вегетативные побеги уходят в зиму с 3-4 зелеными листьями и имеют КН на IV этапе органогенеза, т.е., как уже отмечалось, в состоянии зачаточного соцветия.

## Выводы

1. В онтогенезе генеративных побегов мятлика лугового масса верхушечной меристемы прогрессивно возрастает, меняется общая форма КН.

2. Переход растений в генеративное состояние происходит в результате завершения индуктивных процессов, осенью.

3. Формирование закладывшегося соцветия и рост стебля продолжается весной, в условиях ДД.

4. Зимуют растения мятлика лугового в виде укороченных вегетативных побегов. В зависимости от времени их появления и мощности роста, КН находится на II-IV этапах органогенеза. После перезимовки основная масса генеративных побегов развивается из тех вегетативных побегов, у которых соцветие было заложено осенью.

## Литература

Душечкин В.И. В каком состоянии зимуют побеги многолетних трав // ДАН. 1951. № 6. С.921-924.

Киришин И.К. Ростовые реакции луговых злаков на фотопериодическое воздействие // Физиология растений. 1963. № 2. С.682-691.

Киришин И.К. Сроки завершения осенней индукции цветения озимых, многолетних злаков // Ботан. журн. 1971. 56. № II. С.1625-1631.

Киришин И.К. Рост стебля генеративного побега многолетних злаков под влиянием фотопериодического воздействия в разные сроки после завершения индукции цветения // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1976. С.29-42.

Куперман Ф.М. Основные этапы развития и роста злаков // Этапы формирования органов плодоношения. М., 1955. Вып. I. С.26-33.

Куперман М.М. Закономерности индивидуального развития растений в зависимости от условий внешней среды. М., 1963.

Ларин И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М., 1950.

Мельник Н.С. Особенности формирования травостоя некоторых газонных трав // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1980. С.75-79.



Мельник Н.С., Пермякова Л.П. Морфогенез побегов мятлика лугового в год посева при интродукции на Среднем Урале // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1979. С.99-103.

Мирошниченко Е.Я. Мятлики (виды Poa L.) Сибири, перспективные для введения в культуру. Новосибирск, 1968. С.3-69.

Овчинников Н.Н., Шиханова Н.М. Закономерности онтогенеза однолетних культурных злаков. М., 1964.

Федоров А.К. Особенности развития зимующих растений. М. 1959. С.3-198.

Peterson M.L., Loomis W.E. Effect of Photoperiod and Temperature on Growth and Flowering of Kentucky Bluegrass// Plant Physiol. 1949. N 1.P. 31-43.